

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Deskripsi Wilayah Studi

Perencanaan TPST ini berlokasi di desa Sitirejo yang terletak di kecamatan Wagir kabupaten Malang. Desa sitirejo berada ± 450 meter di atas permukaan laut dengan keadaan topografi relatif datar. Desa Sitirejo memiliki luas sekitar 257 Ha dengan lahan kering 160 Ha dan 97,40 lahan basah dengan jumlah 5 dusun dengan sarana dan prasarana yang cukup memadai. Desa Sitirejo hampir semua jalan berupa aspal yang membuat kebanyakan masyarakat disana menggunakan alat transportasi berupa roda 2 dan roda 4. (Kecamatan wagir dalam angka 2017)

Batas-batas wilayah desa sitirejo adalah sebagai berikut

Utara	: Tugu Balai Kota Malang
Selatan	: Jalur Lintas Selatan
Barat	: Gunung Kawi
Timur	: Pasar Gadang



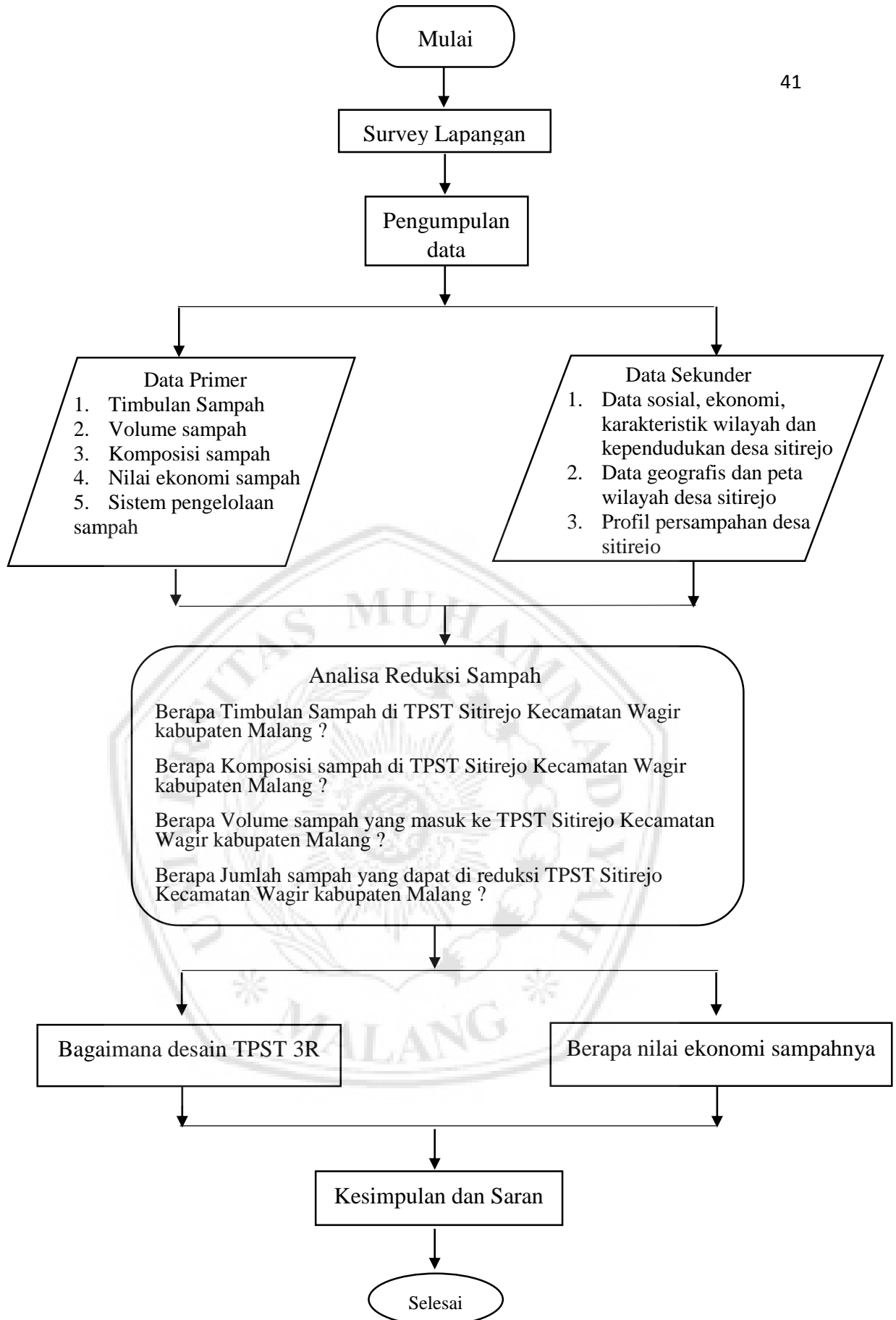
Gambar 3.1 wilayah studi.

3.2 Keadaan Demografi

Tempat pembuangan sampah terpadu Sitirejo bersatu adalah binaan dari TPST Mulyoagung TPS Terpadu Sitirejo mulai beroperasi sejak tanggal 1 januari 2015. Awal mula terbentuknya TPS terpadu sitirejo adalah untuk meningkatkan kebersihan di RW 03 khusus nya desa Sitirejo dan sekaligus ikut serta membantu menjaga kebersihan pemerintah daerah kabupaten malang. Desa sitirejo berpenduduk 9331 jiwa diantara nya 4663 laki-laki dan 4668 perempuan dengan kepadatan penduduk 3620 per km² jumlah kepala keluarga sebanyak 2564 KK yang sebagian besar masyarakat nya adalah petani dan pedagang. Desa Sitirejo terbagi menjadi 5 rukun yaitu RW.01 Dukuh Lemahduwur, RW.02 Dukuh Reco, RW.03 Dukuh Temu, RW.04 Dukuh Buwek dan perumahan tirta sari, RW.05 Perumahan sari madu permai (Kecamatan Wagir dalam angka 2017)

3.3 Kerangka Perencanaan

Kerangka perencanaan berfungsi untuk mengetahui tahapan-tahapan pada saat melakukan studi sehingga mempermudah dalam proses perencanaan. Kerangka perencanaan dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Kerangka perencanaan

3.4 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam studi ini adalah data primer dan data sekunder yang dimana data primer dan data sekunder di dapatkan dari :

a) **Data Primer**

Data primer data yang diperoleh dari penelitian lapangan yang digunakan untuk mendapatkan data yang nantinya digunakan sebagai acuan dalam perencanaan desain TPST. Data Primer yang diambil adalah data sampah yang ada di desa sitirejo meliputi

- Timbulan sampah
- Volume sampah
- Komposisi sampah
- Nilai ekonomi sampah
- Sistem pengolahan sampah

b) **Data Sekunder**

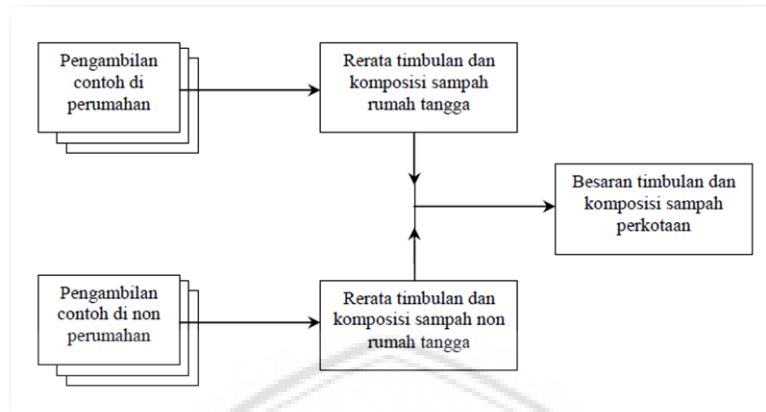
Data sekunder yang diperlukan adalah data pendukung yang ada di desa sitirejo yang meliputi

- Data sosial ekonomi, karakteristik wilayah dan kependudukan di desa sitirejo
- Data geografis dan peta wilayah desa sitirejo
- Profil persampahan yang ada di desa sitirejo

3.5 Metode Pengumpulan Data Timbulan dan Komposisi Sampah

Menurut SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan, metode ini bertujuan untuk mendapatkan nilai besaran timbulan sampah, komposisi sampah dan densitas sampah yang digunakan dalam perencanaan dan pengelolaan sampah. Langkah-

langkah dalam pengambilan contoh timbulan, komposisi dan densitas sampah dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Langkah pengambilan timbulan, komposisi dan densitas

3.5.1 Pengambilan Contoh

1. Lokasi

Lokasi pengambilan contoh timbulan dan komposisi sampah dibagi menjadi 2 kelompok utama, yaitu:

1. Perumahan, yang terdiri dari :

- (1) permanen pendapatan tinggi;
- (2) semi permanen pendapatan sedang;
- (3) non permanen pendapatan rendah

2. Non perumahan, yang terdiri dari :

- (1) toko;
- (2) kantor;
- (3) sekolah;
- (4) pasar;
- (5) jalan;
- (6) hotel;
- (7) restoran, rumah makan;

(8) fasilitas umum lainnya.

2. Cara Pengambilan

Pengambilan contoh sampah dilakukan di sumber masing-masing perumahan dan non perumahan.

3. Jumlah Contoh

Pelaksanaan pengambilan contoh timbulan sampah dilakukan secara acak strata dengan jumlah sebagai berikut:

A. Jumlah contoh jiwa dan kepala keluarga (KK) dapat dilihat pada Tabel 3.2 yang dihitung berdasarkan rumus Persamaan 2.1 dan Persamaan 2.2.

$$S = C_d \cdot \sqrt{P_s} \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana:

S = Jumlah contoh (jiwa)

C_d = Koefisien perumahan

$C_d = 1,0$ (Kota besar / metropolitan)

$C_d = 0,5$ (Kota sedang / kecil / IKK)

P_s = Populasi (jiwa)

$$K = \frac{S}{N} \dots\dots\dots (2.2)$$

dimana:

K = Jumlah contoh (KK)

N = Jumlah jiwa per keluarga = 5

B. Jumlah contoh timbulan sampah dari perumahan adalah sebagai berikut:

(1) contoh dari perumahan permanen $= (S_1 \times K)$ keluarga

(2) contoh dari perumahan semi permanen $= (S_2 \times K)$ keluarga

(3) contoh dari perumahan non permanen $= (S_3 \times K)$ keluarga

dimana:

S_1 = Proporsi jumlah KK perumahan permanen dalam (25%)

S_2 = Proporsi jumlah KK perumahan semi permanen dalam (30%)

S_3 = Proporsi jumlah KK perumahan non permanen dalam (45%)

S = Jumlah contoh jiwa

N = Jumlah jiwa per keluarga

$K = \frac{S}{N}$ = Jumlah KK

Untuk mengetahui standar jumlah contoh jiwa dan jumlah KK yang akan dijadikan objek pengamatan disajikan pada Tabel.3.1

Tabel 3.1 Jumlah Contoh Jiwa dan KK

No.	Klasifikasi Kota	Jumlah Penduduk	Jumlah Contoh Jiwa (S)	Jumlah KK (K)
1	Metropolitan	1.000.000 – 2.500.000	1.000 – 1.500	200 – 300
2	Besar	500.000 – 1.000.000	700 – 1.000	140 – 200
3	Sedang, Kecil, IKK	3.000 – 500.000	150 – 350	30 - 70

Sumber : SNI 19-3964-1994

3.5.2 Kriteria

Dalam pengambilan contoh sampah yang dilakukan, sampah di golongan menjadi dua kriteria, antara lain adalah sebagai berikut :

1. Kriteria Perumahan

Kategori perumahan yang ditentukan berdasarkan:

- 1) keadaan fisik rumah dan atau;
- 2) pendapatan rata-rata kepala keluarga dan atau;
- 3) fasilitas rumah tangga yang ada.

2. Kriteria Non Perumahan

Kriteria non perumahan berdasarkan:

- 1) fungsi jalan yaitu:
 - (1) jalan arteri sekunder;
 - (2) jalan kolektor sekunder;
 - (3) jalan lokal;
 - (4) untuk kota yang tidak melakukan penyapuan jalan minimal 500 meter panjang jalan arteri sekunder di pusat kota;
- 2) kriteria untuk pasar : berdasarkan fungsi pasar;
- 3) kriteria untuk hotel : berdasarkan jumlah fasilitas yang tersedia;
- 4) kriteria untuk rumah makan dan restoran : berdasarkan jenis kegiatan;
- 5) kriteria untuk fasilitas umum : berdasarkan fungsinya.

3.5.3 Frekuensi

Pengambilan contoh sampah dapat dilakukan dengan frekuensi berikut :

Pengambilan contoh dilakukan dalam 8 hari berturut-turut termasuk hari kerja dan hari libur pada lokasi yang sama

3.5.4 Pengukuran dan Perhitungan

Pengukuran dan perhitungan contoh timbulan sampah harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:

- 1) Satuan yang digunakan dalam pengukuran timbulan sampah adalah:
 - (1) Volume basah (asal) : liter/unit/hari
 - (2) Berat basah (asal) : kilogram/unit/hari
- 2) Satuan yang digunakan dalam pengukuran komposisi sampah adalah dalam % berat basah/asal;
- 3) Jumlah unit masing-masing lokasi pengambilan contoh timbulan sampah yaitu:

- (1) Perumahan : jumlah jiwa dalam keluarga;
- (2) Toko : jumlah petugas atau luas areal;
- (3) Sekolah : jumlah murid dan guru;
- (4) Pasar : luas pasar atau jumlah pedagang;
- (5) Kantor : jumlah pegawai;
- (6) Jalan : panjang jalan dalam meter;
- (7) Hotel : jumlah tempat tidur;
- (8) Restoran : jumlah kursi atau luas areal;
- (9) Fasilitas umum lainnya : luas areal.

4) Metode pengukuran contoh timbulan sampah, yaitu:

- (1) Sampah terkumpul diukur volume dengan wadah pengukur 40 liter dan ditimbang beratnya; dan atau
- (2) Sampah terkumpul diukur dalam bak pengukur besar 500 liter dan ditimbang beratnya; kemudian dipisahkan berdasarkan komponen komposisi sampah dan ditimbang beratnya.

5) Perhitungan besaran timbulan sampah perkotaan berdasarkan:

- (1) rata-rata timbulan sampah perumahan;
- (2) perbandingan total sampah perumahan dan non perumahan.

3.5.5 Peralatan dan Perlengkapan

Peralatan dan perlengkapan yang digunakan dalam pengambilan timbulan, komposisi dan densitas sampah terdiri dari :

- 1. Alat pengambil contoh berupa kantong plastik dengan volume 40 liter;
- 2. Alat pengukur volume contoh berupa kotak berukuran 20 cm x 20 cm x 100 cm, yang dilengkapi dengan skala tinggi;
- 3. Timbangan (0 – 5) kg dan (0 – 100) kg;

4. Alat pengukur, volume contoh berupa bak berukuran (1,0 m x 0,5 m x 1,0m) yang dilengkapi dengan skala tinggi;
5. Perlengkapan berupa alat pemindah (seperti sekop)
6. sarung tangan.

3.5.6 Metode Pengerjaan Survey Persampahan

Cara pengambilan dan pengukuran contoh dari **lokasi perumahan** dan **non perumahan** adalah sebagai berikut:

- 1) tentukan lokasi pengambilan contoh;
- 2) tentukan jumlah tenaga pelaksana;
- 3) siapkan peralatan;
- 4) lakukan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah sebagai berikut:
 - a. bagikan kantong plastik yang sudah diberi tanda kepada sumber sampah 1 hari sebelum dikumpulkan;
 - b. catat jumlah unit masing-masing penghasil sampah;
 - c. kumpulkan kantong plastik yang sudah terisi sampah;
 - d. angkut seluruh kantong plastik ke tempat pengukuran;
 - e. timbang kotak pengukur;
 - f. tuang secara bergiliran contoh tersebut ke kotak pengukur 40 l;
 - g. hentak 3 kali kotak contoh dengan mengangkat kotak setinggi 20 cm. Lalu jatuhkan ke tanah;
 - h. ukur dan catat volume sampah (V_s);
 - i. timbang dan catat berat sampah (B_s);
 - j. timbang bak pengukur 500 l;
 - k. campur seluruh contoh dari setiap lokasi pengambilan dalam bak pengukur 500 l;
 - l. ukur dan catat berat sampah;
 - m. timbang dan catat berat sampah;
 - n. pilah contoh berdasarkan komponen komposisi sampah;
 - o. timbang dan catat berat sampah;

- p. hitunglah komponen komposisi sampah seperti contoh dalam Lampiran A SNI 19-3964-1994;
- q. Bila akan dibawa ke laboratorium uji (pengujian karakteristik sampah)

3.6 Volume sampah dan tingkat pelayanan TPST sitirejo

Volume sampah di TPST sitirejo adalah jumlah berat sampah yang masuk serta gerobak yang masuk ke TPS ini. Dari volume berat yang didapatkan dari jumlah sampah yang masuk cari rata rata dari jumlah keseluruhan kemudian ukur dimensi gerobak meliputi panjang gerobak lebar gerobak dan tinggi gerobak sehingga didapatkan volume gerobak. Setelah didapatkan volume gerobak volume sampah dapat dihitung

Contoh

Volume sampah = Jumlah rata rata gerobak x Volume gerobak

Untuk tingkat pelayanan

$$\text{Tingkat pelayanan} = \frac{\text{Jumlah volume sampah di TPST}}{\text{jumlah volume sampah desa sitirejo}} \times 100\%$$

3.7 Komposisi Sampah

Komposisi sampah di pedesaan dan di perkotaan agak berbeda. Sampah di pedesaan bersifat sederhana dan mudah terurai sedangkan sampah diperkotaan bersifat kompleks. Komposisi sampah yang dihitung pada TPST sitirejo antara lain : sampah basah, plastik, kertas, kain, logam, kayu, kaca/botol dan karet. Dengan melakukan pemilihan sampah pada setiap gerobak setelah itu dirata-ratakan kemudian didapat persentase berat masing masing komposisi sampah. Rumus yang dipakai (Dirjen cipta Karya, direktorat pengembangan penyehatan lingkungan permukiman ,2016)

$$\frac{\text{berat kompoinen sampah}}{\text{berat sampah pemilahan}} \times 100 = \text{persentase komposisi sampah}$$

3.8 Desain TPST sitirejo

Desain minimal sebuah bangunan TPS minimal memuat beberapa hal sebagai berikut :

1. Area Penerimaan
2. Area pemilahan / separasi
3. Area pencacahan dengan mesin pencacah
4. Area komposting
5. Area pematangan kompos
6. Mempunyai gudang kompos dan lapak serta tempat residu
7. Mempunyai minimum kantor
8. Mempunyai sarana air bersih dan sanitasi

Untuk mengetahui luasan TPST yang diperlukan kita harus mengetahui beberapa hal seperti Tabel 3.2

Tabel 3.2 Data yang diperlukan untuk mencari luasan TPST

No	Jenis Data	Jumlah	Satuan
1	Jumlah Jiwa / KK yang dilayani	8045 jiwa	Jiwa / KK
2	Produksi sampah per orang per hari (diketahui saat sampling sampah ketika survey)	Lt/hr	Kg/hari atau Lt/hari
3	Total sampah dari wilayah yang dilayani	kg/hr	Kg/hari
4	Kepadatan sampah rata – rata (dari survey)	Kg/m ³	Kg/m ³
5	Volume sampah wilayah terlayani (jumlah jiwa x produk sampah / hari	Lt/hr	Lt/Hari
6	Komposisi sampah : Sampah organik : ... % Sampah anorganik :... %	Kg Kg	Kg

3.9 Jumlah sampah yang dapat direduksi atau dikurangi di TPST sitirejo

Pengurangan sampah yang dilakukan npada TPST sitirejo adalah menggunakan perhitungan mass balance (Dirjen cipta karya,direktorat pengembangan penyehatan dan pemukiman 2016)

Total berat sampah TPST = Total berat sampah rata – rata gerobak x jumlah gerobak

a. Sampah basah organik

Total berat sampah basah = total berat sampah x % berat basah

Sampah yang dikompos = total berat sampah rata – rata x jumlah rata rata sampah yang dikompos (gerobak)

Persentase daur ulang (%) kompos = $\frac{\text{berat sampah yang dikompos} \times 100\%}{\text{total berat sampah}}$

Residu komposting = berat sampah kompos x rata rata residu komposting

Residu yang dikompos = total berat sampah basah – total berat sampah yang dikompos

b. Sampah kering (anorganik)

Total berat sampah plastik = total berat sampah x % berat plastik

Total sampah yang didaur ulang = total berat sampah plastik x jumlah rata rata gerobak yg dipilah

persentase daur ulang (%) = $\frac{\text{berat sampah yang didaur ulang} \times 100\%}{\text{total berat sampah plastik}}$

Residu = total berat sampah plastik – total berat sampah yang didaur ulang

3.10 Berapa nilai ekonomi sampah di TPST sitirejo

Untuk mengetahui nilai ekonomi yang terdapat di TPST sitirejo berdasarkan komposisi nya, dengan mempertimbangkan faktor pemilihan dan harga jual nilai ekonomi dapat diperhitungkan dengan mempertimbangkan persentase setiap komponen,

- a. Sampah basah (organik) = total sampah x % berat basah
- Total sampah komposting = total berat sampah kompos x jumlah rata
rata residu komposting
- Nilai ekonomi = total sampah komposting x harga kompos
- b. Sampah kering (anorganik)
- Total sampah plastik = total berat sampah komposting x berat
sampah
- Berat sampah daur ulang = berat rata - rata plastik x jumlah rata rata
gerobak yang dipilah
- Nilai ekonomi = berat sampah daur ulang x harga plastik

